

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**А.В. Дорохов  
Н.О. Сабалаєва**

**ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЕЛЕКТРОТЕХНІКА**

(для студентів 3, 5 курсів денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напрямів підготовки 0926 – «Водні ресурси» (6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»), спеціальності 6.092600 – «Водопостачання та водовідведення»)

ХАРКІВ - ХНАМГ – 2009

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка» (для студентів 3, 5 курсів денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напрямів підготовки 0926 – «Водні ресурси» (6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)») спеціальності 6.092600 – «Водопостачання та водовідведення») / Укл.: О.В. Дорохов, Н.О. Сабалаєва, – Харків: ХНАМГ, 2009. - 24 с.

**Укладачі:** к.т.н., доц. А.В. Дорохов  
Н.О. Сабалаєва

**Рецензент:** проф., д.т.н. А.Г. Сосков

**Рекомендовано кафедрою електротехніки,  
протокол № 1 від 4.09.2009 р.**

## **З М І С Т**

	<b>Стор.</b>
<b>ВСТУП</b>	4
<b>1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література	8
1.5. Анотації дисципліни	8
<b>2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	11
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	11
2.2. Тематичний план дисципліни	11
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями	14
2.2.2. План лекційного курсу	15
2.2.3. План практичних (семінарських) занять	16
2.2.4. План лабораторних робіт	17
2.2.5. Індивідуальне завдання (ІНДЗ)	18
2.3. Самостійна навчальна робота студентів	19
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту	19
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення	21

## Вступ

Електротехнікою називають широку область практичного застосування електромагнітних явищ. Електротехніка – дисципліна, що займається питаннями розрахунку та вивчення явищ, що характеризуються поняттями електричних струмів, напружень, потужностей, магнітних потоків, а також поняттями напруженості електричного та індукцією магнітного полів. Вивчення курсу "Електротехніка" потребує знання курсів фізики, а саме розділу "Електрика та магнетизм", і особливо, математики, передусім розділів: системи лінійних алгебраїчних рівнянь, теорія матриць, похідна та інтеграл, диференціальні рівняння, функціональні ряди, інтегральні перетворення Лапласа, векторна алгебра. Теоретичні положення курсу засвоюються ґрунтовно тільки тоді, коли вони використані для вирішення конкретних задач. Такі задачі постають не тільки перед фахівцями електротехнічної спеціалізації, а також перед інженерами інших напрямів, тому що без застосування електротехнічного обладнання не може обійтися жодна галузь сучасного виробництва.

Метою даного курсу є:

- надання студентам базових знань в області електротехніки, що сприятиме вирішенню фахових питань, пов'язаних з вибором електричного обладнання та його експлуатацією;
- підготовка фахівця, що зможе сумісно з інженерами-електриками формувати технічні завдання на розробку електричної частини технологічного обладнання.

Програма навчальної дисципліни «Електротехніка» розроблена на основі:

ОКХ СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра» напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затвержена 2002 р.

ОПП СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма напряму підготовки бакалавра» напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затвержена 2002 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалаврів напрям 0926 «Водні ресурси» спеціальності 6.092600 «Водопостачання та водовідведення», 2006 р.

ОКХ ГСВОУ МОНУ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра» напрям підготовки 0926 «Водні ресурси» затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.06.2004 р. № 452 (з 2006 р. напрям 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)»).

ОПП ГСВОУ МОНУ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра» напрям підготовки 0926 «Водні ресурси» затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.06.2004 р. № 452 (з 2006 р. напрям 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)»).

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалаврів напрям 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)», 2007.

Програма навчальної дисципліни «Основи метрології та електровимірювальна техніка» ухвалена кафедрою «Теоретична та загальна електротехніка», протокол № 2 від 25 вересня 2008 р. та Вченою радою факультету «Електропостачання і освітлення міст», протокол № 1 від 02 жовтня 2008 р, погоджена випусковою кафедрою Водопостачання, водовідведення та очищення вод.

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

**Мета та завдання** вивчення дисципліни «Електротехніка»: теоретична та практична підготовка бакалаврів вказаних фахів в галузі електротехніки в таких межах, щоб вони були спроможними в подальшій діяльності при виконанні своїх фахових завдань вибирати необхідне електричне обладнання, електровимірювальні прилади, вміти їх технічно правильно експлуатувати, а також були спроможними формувати сумісно з інженерами електриками технічні завдання на розробку електричних частин технологічного обладнання.

**Предметом** вивчення у дисципліні є електричні кола, трансформатори, електричні машини та електропривод.

Таблиця 1.1. – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Фізика Вища математика	Будівельна техніка Експлуатація водогосподарських об'єктів Технологія заготівельних робіт ВК систем

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Електричні кола. Електричні машини та електропривод.  
Енергозабезпечення в будівництві

(2,5 кредитів / 90 години) – 0926 «Водні ресурси»

(2 кредитів / 72 години) – 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

ЗМ 1.1 Лінійні електричні кола постійного і синусоїдного струму.  
Властивості і методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної і синусоїдної напруги і струму

(1 кредитів / 36 години) – 0926 «Водні ресурси»

(1 кредитів / 36 години) – 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

Тема 1. Вступ.

Тема 2. Закон Ома і закони Кірхгофа для аналізу сталих процесів у

електричних колах.

Тема 3. Методи розрахунку електричних кіл постійного струму: методи контурних струмів, вузлових потенціалів, метод еквівалентного генератора.

Тема 4. Методи розрахунку електричних кіл синусоїдного струму: тригонометричний метод і символічний метод.

Тема 5. Трифазні кола. Основні поняття, схеми з'єднання та співвідношення у трифазних колах.

ЗМ 1.2. Електричні машини та електропривод

(1 кредитів / 36 години) – 0926 «Водні ресурси»

(0,5 кредитів / 18 години) – 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

Тема 1. Трансформатори: призначення трансформаторів та їх класифікація.

Тема 2. Машини постійного та змінного струму. Конструкція. Принцип дії. Режими генератора і двигуна. Обмотки якоря. Умови симетрії, зрівняльні з'єднання. ЕРС і електромагнітний момент.

ЗМ 1.3. Енергозабезпечення в будівництві

(0,5 кредитів / 18 години) – 0926 «Водні ресурси»

(0,5 кредитів / 18 години) – 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2. – Освітньо-кваліфікаційні вимоги

<b>Вміння і знання</b> (за рівнями сформованості знань)	<b>Сфери діяльності</b> (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	<b>Функції діяльності у виробничій сфері</b> (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна інші)
Вміти: технічно правильно експлуатувати, а також бути спроможними формувати сумісно з інженерами - електриками технічні завдання на розробку електричних частин технологічного обладнання	<i>виробнича</i>	<i>Проектувальна та виконавська</i>
Знати: Теорію електричних кіл, конструкцію та принцип дії трансформаторів, електричних машини та електроприводу	<i>виробнича</i>	<i>Проектувальна та виконавська</i>

#### **1.4. Рекомендована основна навчальна література**

1. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2004. - 440 с.
2. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию (5-е изд. испр.)/Серия «Справочники». – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 480 с.
3. Рибалко М.П., Есауленко В.О., Костенко В.І.. Теоретичні основи електротехніки. Лінійні електричні кола: Підручник. – Донецьк: Новий світ, 2003. -513 с.
4. Электротехника. Под ред. проф. В.Г.Герасимова. - М. Высш. шк.,1985.
5. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. –М.: Альянс-книга КТК, 2008. – 496 с.
6. Морозов А.Г. Электротехника, электроника и импульсная техника, - М. Высш. шк.,1987.
7. Методичні вказівки до самостійного вивчення розділу «Електричні машини та електропривод». – Харків: ХНАМГ – 2006.
8. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник.- М.: Гардарики, 2002 – 640 с.
9. Шегедін О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Львів: Новий Світ, 2004. – 168 с.

#### **1.5. Анотації дисципліни**

##### **Анотація програми навчальної дисципліни**

##### **Електротехніка**

Мета курсу «Електротехніка» теоретична та практична підготовка бакалаврів вказаних фахів в галузі електротехніки в таких межах, щоб вони були спроможними в подальшій діяльності при виконанні своїх фахових завдань вибирати необхідне електричне обладнання, електровимірювальні приладі, вміти їх технічно правильно експлуатувати, а також були



спроможними формувати сумісно з інженерами електриками технічні завдання на розробку електричних частин технологічного обладнання.

Предметом вивчення у дисципліні є електричні кола, трансформатори, електричні машини та електропривод.

Модуль 1. Електричні кола. Електричні машини та електропривод. Енергозабезпечення в будівництві.

Змістові модулі:

ЗМ 1.1. Лінійні електричні кола постійного і синусоїдного струму. Властивості і методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної і синусоїдної напруги і струму.

ЗМ 1.2. Електричні машини та електропривод.

ЗМ 1.3. Енергозабезпечення в будівництві.

### **Annotation of the program of educational discipline**

#### **Electrical engineering**

By the purpose of course of «Electrical engineering» theoretical and practical preparation of bachelors of the indicated specialties in area of the electrical engineering in such limits, that they were capable in further activity at implementation of the special tasks to choose the necessary electrical engineering equipment, electric measuring devices, to be able technically it is correct to exploit them, and similarly were able to create jointly with engineers by electricians requirement specifications on development of electric parts of technological equipment.

Module 1. Electric circuits. Electric machines and electric drive. Electric maintenance in building.

Semantic modules:

SM 1.1. DC and AC electric circuits. The properties and methods of DC and AC electric circuits' estimation.

SM 1.2. Electric machines and electric drive.

SM 1.3. Electric maintenance in building.

## **Аннотация программы учебной дисциплины**

### **Електротехника**

Целью курса «Электротехника» является теоретическая и практическая подготовка бакалавров указанных специальностей в области электротехники в таких пределах, чтобы они были способными в дальнейшей деятельности при выполнении своих специальных заданий выбирать необходимое электротехническое оборудование, электроизмерительные приборы, уметь их технически правильно эксплуатировать, а также были способными формировать совместно с инженерами электриками технические задания по разработке электрических частей технологического оборудования.

Предметом изучения в дисциплине являются электрические цепи, трансформаторы, электрические машины и электропривод.

Модуль 1. Электрические цепи. Электрические машины и электропривод. Электротехника в строительстве.

Содержательные модули:

СМ 1.1. Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока. Свойства и методы расчета линейных электрических цепей с источниками постоянного и синусоидального напряжения и тока.

СМ 1.2. Электрические машины и электропривод.

СМ 1.3. Электроснабжение в строительстве.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Таблиця 2.1. - Розподіл обсягу навчальної роботи студента

Спеціальність , спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
6.092600 – ВВ (денна форма)	2,5/90	5	36	18	-	18	54	-	-	20	-	5
6.060103 – „Гідр. (ВР)” (денна форма)	2/72	5	36	18	-	18	36	-	-	20	-	5
6.092600 – ВВ (заочна форма)	2,5/90	6	14	6	4	4	76	10	-	-	-	6
6.060103 – „Гідр. (ВР)” (заочна форма)	2/72	5	8	4	-	4	64	-	-	20	-	5

### 2.2. Тематичний план дисципліни

#### Модуль 1. Електричні кола. Електричні машини та електропривод. Енергозабезпечення в будівництві

(2,5 кредитів / 90 години) – 0926 «Водні ресурси»

(2 кредитів / 72 години) – 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

#### ЗМ 1.1 Лінійні електричні кола постійного і синусоїдного струму. Властивості і методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної і синусоїдної напруги і струму

(1 кредитів / 36 години) – 0926 «Водні ресурси»

(1 кредитів / 36 години) – 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

#### Тема 1. Вступ.

Предмет курсу електротехніка, його побудова, зв'язок з суміжними дисциплінами, його місце у загальній системі електротехнічної освіти бакалавра.

## **Тема 2. Закон Ома і закони Кірхгофа для аналізу сталих процесів у електричних колах.**

2.1. Електричне коло і його елементи; схема кола і його елементи. Основні топологічні поняття для електричних кіл: вузли, вітки, контури. Закон Ома.

2.2. Джерело енергії, представлення реальних генераторів джерелами струму і напруги, їх взаємне перетворення.

2.3. Закони Кірхгофа. Застосування законів Кірхгофа для аналізу сталих процесів у колах. Енергетичний баланс у електричних колах постійного струму.

## **Тема 3. Методи розрахунку електричних кіл постійного струму: методи контурних струмів, вузлових потенціалів, метод еквівалентного генератора.**

3.1. Аналіз сталих процесів у найпростіших колах. Застосування методу контурних струмів. Застосування методів вузлових потенціалів і двох вузлів.

3.2. Заміна кількох паралельних віток, які містять ЕРС та опори, однією еквівалентною.

3.3. Умови передачі максимальної потужності від джерела енергії до навантаження. Передача енергії по лініям передачі.

## **Тема 4. Методи розрахунку електричних кіл синусоїдного струму: тригонометричний метод і символічний метод.**

4.1. Визначення синусоїдного струму. Найпростіші засоби отримання синусоїдних напруг і струмів. Діючі, середні значення синусоїдних величин.

4.2. Синусоїдний струм резистивного, індуктивного і ємнісного елементів.

4.3. Тригонометричний метод розрахунку кіл синусоїдного струму.

4.4. Активна, реактивна, повна потужності.

## **Тема 5. Трифазні кола. Основні поняття, схеми з'єднання та співвідношення у трифазних колах.**

Розрахунок симетричних та несиметричних режимів у трифазних колах для різних схем з'єднання навантаження.

### **ЗМ 1.2. Електричні машини і електропривод**

(1 кредитів / 36 години) – 0926 «Водні ресурси»

(0,5 кредитів / 18 години) – 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

#### **Тема 1. Трансформатори: призначення трансформаторів та їх класифікація.**

1.1. Елементи конструкції та принцип дії, технічні характеристики трансформаторів та їх вимірювання.

1.2. Трифазні трансформатори.

1.3. Автотрансформатори та вимірювальні трансформатори.

#### **Тема 2. Машини постійного та змінного струму. Конструкція. Принцип дії. Режими генератора і двигуна. Обмотки якоря. Умови симетрії, зрівняльні з'єднання. ЕРС і електромагнітний момент.**

2.1. Асинхронні двигуни. Конструкція з короткозамкненим і фазним ротором. Принципова різниця між асинхронними і синхронними машинами.

2.2. Загальні поняття електроприводу.

### **ЗМ 1.3. Енергозабезпечення в будівництві (0,5 кредита /18 годин)**

(0,5 кредитів / 18 години) – 0926 «Водні ресурси»

(0,5 кредитів / 18 години) – 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

1. Поняття системи електрозабезпечення, лінії електропередачі, категорії споживачів електроенергії.

2. Трансформаторні підстанції. Конструкція та основні характеристики.

3. Вимоги щодо розташування мереж електропостачання та трансформаторних підстанцій на об'єктах будіндустрії.

4. Визначення очікуваних (розрахованих) електричних навантажень об'єктів будіндустрії.

### 2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Таблиця 2.2. - Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин		Форми навчальної роботи							
			Лекц.		Сем., Пр.		Лаб.		СРС	
Спеціальність (шифр)	6.092600	6.060103	6.092600	6.060103	6.092600	6.060103	6.092600	6.060103	6.092600	6.060103
Модуль 1	2,5/90	2/72	18	18	-	-	18	18	54	36
ЗМ 1.1. Лінійні електричні кола постійного і синусоїдного струму. Властивості і методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної і синусоїдної напруги і струму	1/36	1/36	8	8	-	-	6	6	22	22
ЗМ 1.2. Електричні машини і електропривод	1/36	0,5/18	6	6	-	-	6	6	24	6
ЗМ 1.3. Енергозабезпечення в будівництві	0,5/18	0,5/18	4	4	-	-	6	6	8	8

Таблиця 2.3. - Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин		Форми навчальної роботи							
			Лекц.		Сем., Пр.		Лаб.		СРС	
Спеціальність (шифр)	6.092600	6.060103	6.092600	6.060103	6.092600	6.060103	6.092600	6.060103	6.092600	6.060103
Модуль 1	2,5/90	2/72	6	4	4	-	4	4	76	64
ЗМ 1.1. Лінійні електричні кола постійного і синусоїдного струму. Властивості і методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної і синусоїдної напруги і струму	1/36	1/36	3	2	2	-	2	2	29	32
ЗМ 1.2. Електричні машини і електропривод	1/36	0,5/18	2	1	1	-	1	1	32	16
ЗМ 1.3. Енергозабезпечення в будівництві	0,5/18	0,5/18	1	1	1	-	1	1	15	16

### 2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.4. – Розподіл часу за планом лекційного курсу

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)		
	6.092600 ВВ, 6.060103 «Гідр. ВР» денна форма	6.0926 00 ВВ заочна форма	6.0601 03 «Гідр. ВР» заочна форма
1	2	3	4
<b>Модуль 1.</b> Електричні кола. Електричні машини та електропривод. Енергозабезпечення в будівництві	18	6	4
<b>ЗМ 1.1.</b> Лінійні електричні кола постійного і синусоїдного струму. Властивості і методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної і синусоїдної напруги і струму.	8	3	2
1. Вступ. Електричне коло і його елементи; схема кола і його елементи. Основні топологічні поняття для електричних кіл: вузли, вітки, контури. Закон Ома. Закон Ома і закони Кірхгофа для аналізу сталих процесів у електричних колах. Джерело енергії, представлення реальних генераторів джерелами струму і напруги, їх взаємне перетворення. Енергетичний баланс у електричних колах постійного струму. Методи розрахунку електричних кіл постійного струму: методи контурних струмів, вузлових потенціалів, метод еквівалентного генератора. Аналіз сталих процесів у найпростіших колах. Застосування методу контурних струмів. Застосування методів вузлових потенціалів і двох вузлів. Заміна кількох паралельних віток, які містять ЕРС та опори, однією еквівалентною. Умови передачі максимальної потужності від джерела енергії до навантаження. Передача енергії по лініям передачі. Методи розрахунку електричних кіл синусоїдного струму: тригонометричний метод і символічний метод.	3	1	1
2. Визначення синусоїдного струму. Найпростіші засоби отримання синусоїдних напруг і струмів. Діючі, середні значення синусоїдних величин. Синусоїдний струм резистивного, індуктивного і ємнісного елементів. Тригонометричний метод розрахунку кіл синусоїдного струму. Активна, реактивна, повна потужності.	2	1	0,5
3. Трифазні кола. Основні поняття, схеми з'єднання та співвідношення у трифазних колах. Розрахунок симетричних та несиметричних режимів у трифазних колах для різних схем з'єднання навантаження.	2	1	0,5
Поточний контроль (тестування) зі ЗМ 1.1.	1		
<b>ЗМ 1.2.</b> Електричні машини та електропривод	6	2	1
4. Трансформатори: призначення трансформаторів та їх класифікація. Елементи конструкції та принцип дії, технічні характеристики трансформаторів та їх вимірювання. Трифазні трансформатори. Автотрансформатори та вимірювальні трансформатори.	2	1	0,5

Продовження табл. 2.4.

1	2	3	4
5. Машини постійного струму. Конструкція. Принцип дії. Режими генератора і двигуна. Обмотки якоря. Умови симетрії, зрівняльні з'єднання. ЕРС і електромагнітний момент.	2	0,5	0,25
6. Асинхронні двигуни. Конструкція з короткозамкненим і фазним ротором. Принципова різниця між асинхронними і синхронними машинами. Загальні поняття електроприводу	1	0,5	0,25
Поточний контроль (тестування) зі ЗМ 1.2.	1		
<b>ЗМ 1.3. Енергозабезпечення в будівництві</b>	4	1	1
7. Поняття системи електрозабезпечення, лінії електрозабезпечення, категорії споживачів електроенергії. Трансформаторні підстанції. Конструкція та основні характеристики. Вимоги щодо розташування мереж електропостачання та трансформаторних підстанцій на об'єктах будіндустрії. Визначення очікуваних (розрахованих) електричних навантажень об'єктів будіндустрії.	3	1	1
Поточний контроль (тестування) зі ЗМ 1.3.	1		

### 2.2.3. План практичних (семінарських) занять

Практичні заняття передбачені для студентів заочної форми навчання (табл. 2.5)

Таблиця 2.5. – Розподіл часу за планом практичних занять

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	6.092600 – ВВ заочна форма
<b>Модуль 1.</b> Електричні кола. Електричні машини та електропривод. Енергозабезпечення в будівництві	4
<b>ЗМ 1.1.</b> Лінійні електричні кола постійного і синусоїдного струму. Властивості і методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної і синусоїдної напруги і струму.	2
1. Методи розрахунку електричних кіл постійного струму: методи контурних струмів, вузлових потенціалів, метод еквівалентного генератора. Аналіз сталих процесів у найпростіших колах.	2
<b>ЗМ 1.2.</b> Електричні машини та електропривод	
2. Трифазні трансформатори. Автотрансформатори та вимірювальні трансформатори.	1
<b>ЗМ 1.3.</b> Енергозабезпечення в будівництві	1
3. Визначення очікуваних (розрахованих) електричних навантажень об'єктів будіндустрії.	1



#### 2.2.4. План лабораторних робіт (денне і заочне навчання)

Таблиця 2.6. - Розподіл часу за планом лабораторних робіт

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
	6.092600 ВВ, 6.060103 «Гідр. ВР»)» денна форма	6.092600 ВВ, 6.060103 «Гідр. ВР»)» заочна форма
<b>Модуль 1.</b> Електричні кола. Електричні машини та електропривод. Енергозабезпечення в будівництві	18	4
<b>ЗМ 1.1.</b> Лінійні електричні кола постійного і синусоїдного струму. Властивості і методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної і синусоїдної напруги і струму.	6	2
1. Вступне заняття: „Інструктаж з правил техніки безпеки в лабораторії теоретичних основ електротехніки, дослідження і вивчення електровимірювальної апаратури лабораторії”. Лабораторна робота №1 – «Дослідження змішаного з’єднання приймачів у колі постійного струму».	3	1
2. Л.Р.№2 – «Дослідження нерозгалуженого кола змінного струму».	3	1
<b>ЗМ 1.2.</b> Електричні машини та електропривод	6	1
3. Л.Р.№3 – «Дослідження розгалуженого кола змінного струму»	3	-
4. Л.Р. №4 – «Дослідження трифазного електричного кола».	3	1
<b>ЗМ 1.3.</b> Енергозабезпечення в будівництві	6	1
5. Л.Р. №5 – «Дослідження однофазного двохобмоткового трансформатора».	3	1
6. Л.Р. №6 – «Дослідження однофазного випрямляча».	3	-

### *2.2.5. Індивідуальні завдання (ІНДЗ)*

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання:

- для студентів денної форми навчання і заочної форми напряму підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)» – розрахунково-графічне завдання;

- для студентів заочної форми навчання спеціальності 6.092600 «Водопостачання та водовідведення» – контрольні роботи.

### **РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА (20 годин)**

#### **Частина №1**

#### **Аналіз складного електричного кола постійного струму – 10 годин**

Мета – вивчити методику комплексного дослідження електричного кола постійного струму.

Робоче завдання на РГР частина №1

1. Для вихідної схеми скласти систему рівнянь за законами Кірхгофа.
2. Скласти баланс потужностей.

#### **Частина №2**

#### **Аналіз розгалуженого кола змінного струму – 10 годин**

Мета:

- вивчити комплексний метод розрахунку електричного кола змінного струму;
- навчитися складати баланс активних та реактивних потужностей для кіл синусоїдного струму;
- вивчити методику побудови векторних діаграм;

Робоче завдання на РГР частина №2

1. Комплексним методом визначити струми у всіх вітках.
2. Скласти баланс активних та реактивних потужностей.
3. Для схеми, що задана, побудувати векторну діаграму струмів.

Студенти заочної форми навчання виконують контрольні роботи у 5 семестрі, приблизний обсяг роботи 10-15 сторінок, плановий обсяг самостійної роботи – 10 годин.

У процесі виконання контрольних робіт студенти занотовують відповіді на одне запитання з кожної теми лекційного курсу, а також вирішують 2 задачі відповідно заданому варіанту. Контрольна робота вважається зарахованою, якщо студент вірно відповів на всі поставлені запитання і розв'язав задачі у повному обсязі.

### 2.3. Самостійна навчальна робота студента

Таблиця 2.7. - Форми самостійної роботи студента та обсяг у годинах

Форма навчання	Денна		Заочна	
Спеціальність (шифр)	6.092600	6.060103	6.092600	6.060103
Форма / Модуль	Модуль 1			
1. Самостійне опрацювання тем	12	4	22	15
2. Опрацювання лекційного матеріалу	12	4	22	15
3. Підготовка до виконання лабораторних робіт	6	4	18	10
4. Підготовка до захисту лабораторних робіт	2	2	2	2
5. Виконання розрахунково-графічної роботи	20	20	10	20
6. Підготовка до захисту розрахунково-графічних робіт	2	2	2	2
<b>Всього за модулем:</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>76</b>	<b>64</b>
<b>Всього:</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>76</b>	<b>64</b>

### 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни. Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі захисту лабораторних робіт.
2. Оцінювання виконання лабораторних робіт.
3. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
4. Проведення поточного модульного контролю.

5. Проведення підсумкового заліку. Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної і заочної форм навчання наведені в табл. 2.8 та табл. 2.9 відповідно.

**для денної форми навчання**

Таблиця 2.8. - Засоби контролю та структура залікового кредиту

	<b>Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)</b>	<b>Розподіл балів, %</b>
	<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
<b>ЗМ 1.1</b>	Тестування	10
<b>ЗМ 1.2</b>	Тестування	10
<b>ЗМ 1.3</b>	Тестування	10
	Захист РГР	35
	Лабораторні роботи	35
	<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1</b>	
	Залік за результатами поточного контролю або підсумкове тестування	
	Всього за модулем 1	100%

Поточний контроль (тестування) здійснюється та оцінюється за питаннями, які винесено на лекційні заняття, а також за захистом лабораторних робіт. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані практичні (семінарські), самостійні завдання та лабораторні роботи в межах кожної теми змістового модуля. За кожним змістовим модулем проводиться поточне тестування (табл. 2.8) і кожному студентові виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

**для заочної форми навчання**

Таблиця 2.9. - Засоби і форми поточного контролю (контрольні роботи, тестування та ін.)

<b>Види контролю та їх стислий зміст</b>		<b>Обсяг у годинах</b>
1	<i>Контрольна робота</i>	10

Таблиця 2.10. - Засоби і форми підсумкового контролю

Види контролю та їх стислий зміст	
1	Залік Студенти письмово відповідають на питання залікових білетів. Залікові білети включають два теоретичних питання, що охоплюють основний матеріал кожного з модулів, та практичну задачу.

## 2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.11. - Інформаційно-методичне забезпечення курсу

№	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1	2	3
<b>1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)</b>		
1	Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2004. - 440 с.	1.1, 1.2, 1.3
2	Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию (5-е изд. испр.)/Серия «Справочники». – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 480 с.	1.1, 1.2, 1.3
3	Рибалко М.П., Есауленко В.О., Костенко В.І.. Теоретичні основи електротехніки. Лінійні електричні кола: Підручник. – Донецьк: Новий світ, 2003. -513 с.	1.1
4	Электротехника. Под ред. проф. В.Г.Герасимова. - М. Высш. шк.,1985.	1.1, 1.2, 1.3
5	Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. –М.: Альянс-книга КТК, 2008. – 496 с.	1.2, 1.3
6	Морозов А.Г. Электротехника, электроника и импульсная техника, - М. Высш. шк.,1987.	1.1, 1.2, 1.3
7	Методичні вказівки до самостійного вивчення розділу «Електричні машини та електропривод». – Харків: ХНАМГ – 2006.	1.2
8	Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник.- М.: Гардарики, 2002 – 640 с.	1.1
9	Шегедін О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Львів: Новий Світ, 2004. – 168 с.	1.1

1	2	3
<b>2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти інтернет тощо)</b>		
1	Родзевич В.Є. Загальна електротехніка: Навч. посібник для підготовки молодших спеціалістів. 2 вид., перероб. і доп. – К.: Вища школа, 1993 -183 с.	1.1, 1.2, 1.3
2	Збірник задач з теоретичних основ електротехніки, ч.1.: Навч. посібник. За редакцією А.Ю. Воробкевіча і О.І.Шегедіна. – К.: «Магнолія плюс», 2004 -224 с.	1.1, 1.2
3	Дворяшин Б.В. Основы метрологии и радиоизмерения. – М.: Радио и связь, 1993	1.3
4	<a href="http://ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot">http://ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot</a>	1.1, 1.2, 1.3
5	<a href="http://www.toehelp.ru/theory/toe/contents.html">http://www.toehelp.ru/theory/toe/contents.html</a>	1.1, 1.2, 1.3
6	<a href="http://www.electrik.org">http://www.electrik.org</a>	1.1, 1.2, 1.3
<b>3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)</b>		
1	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з електротехніки на стендах УИЛС-1(для студентів 2 -4 курсів усіх форм навчання спеціальностей: 6.0921.01 - «Промислове та цивільне будівництво», 6.0921.03 - «Міське будівництво та господарство», 6.0921.15 - «Технічне обслуговування і ремонт», 7.0921.12 - «Реконструкція будівель», 6.0921.12 - «Охорона праці в будівництві», 6.0921 - «Теплогазопостачання і вентиляція», 6.0926.01 - «Водопостачання і водовідведення») Укл.: Харісов А.А., Волкова О.П. - Харків: ХНАМГ, 2005 – 37 с.	1.1, 1.2, 1.3
2	Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу основ електротехніки і виконання розрахунково - графічних робіт (для студентів 2 - 4 курсів усіх форм навчання спеціальностей: 6.0921.01 - «Промислове та цивільне будівництво», 6.0921.03 - «Міське будівництво та господарство», 6.0921.15 - «Технічне обслуговування і ремонт», 7.0921.12 - «Реконструкція будівель», 6.0921.12 - «Охорона праці в будівництві», 6.0921 - «Теплогазопостачання і вентиляція», 6.0926.01 - «Водопостачання і водовідведення») Укл. Харісов А.А., Волкова О.П. - Харків: ХНАМГ, 2007 – 21 с.	1.1, 1.2, 1.3

1	2	3
3	<p>Методичні вказівки до виконання контрольної роботи за темами «Розрахунок складного кола постійного струму», «Розрахунок розгалуженого кола синусоїдного струму» з дисципліни "Електротехніка" (для студентів усіх форм навчання напрямку 0926 «Водні ресурси»), дисципліни "Електротехніка в будівництві" (для студентів усіх форм навчання напрямку 0921 «Будівництво») Укл.: Форкун Я.Б., Юрченко С.М., Дорохов О.В. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 31 с.</p>	1.1, 1.2, 1.3

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка»  
(для студентів 3, 5 курсів денної і заочної форм навчання освітньо-  
кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 0926 – «Водні ресурси»  
(6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)») спеціальності 6.092600 –  
«Водопостачання та водовідведення»)

**Укладачі:** Олександр Володимирович Дорохов,  
Наталія Олегівна Сабалаєва

План 2009, поз. 351 Р

Підп. до друку 12.10.2009 р.	Формат 60x84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друк.арк. 1,0	Обл.-вид. арк. 1,3
Замовл. №5111	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, вул. Революції, 12